

宁夏全域文旅资源数据采集加工及应用场景融合整体解决方案

一、项目总览

1.1 项目背景

为贯彻落实党的二十大精神、国家“互联网+旅游”政策及宁夏本地文旅升级工作部署，破解宁夏文旅数据分散、标准不统一、信息孤岛、服务智能化不足等痛点，启动“云上娃娃鱼·一码游宁夏”项目建设。项目聚焦全区 26 类文旅资源，完成数据全域采集、标准化加工、可视化场景落地，搭建“云游宁夏”小程序与数字孪生产业监测系统，打通文旅“吃、住、行、游、购、娱”全链条，实现管理端智慧监测、游客端便捷服务、产业端数据赋能，全面提升宁夏智慧旅游综合水平。

1.2 建设目标

- 数据底座目标：**完成宁夏全域 26 类文旅资源全量采集、清洗、标准化治理，构建统一文旅资源数据库，实现多源数据互通共享。
- 内容加工目标：**批量制作全域手绘地图、3D 数字模型、720 全景、语音导览、文旅短视频等多媒体内容，支撑可视化应用。
- 系统建设目标：**上线“云游宁夏”小程序、数字孪生产业监测系统，实现游客服务、产业监测、数据分析一体化。
- 安全合规目标：**搭建覆盖数据全生命周期的安全体系，满足《网络安全法》《数据安全法》及等保 2.0 要求。
- 长效运营目标：**建立数据动态更新、系统运维、人员培训机制，保障平台 7×24 小时稳定运行，实现可持续运营。

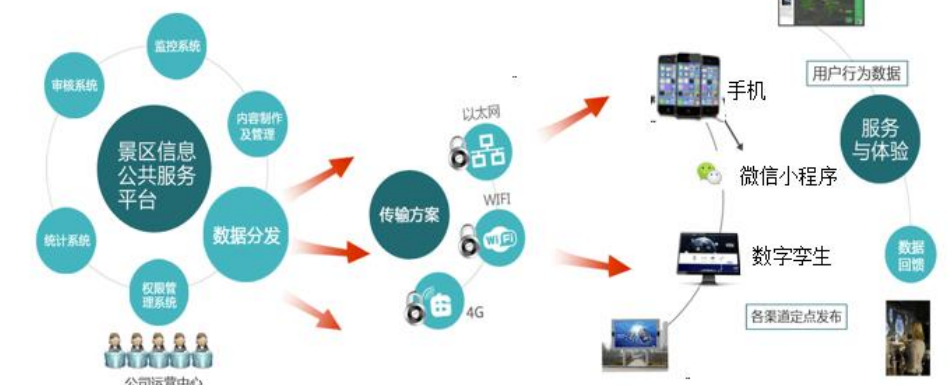


图 1-1 建设目标

1.3 核心建设原则

- 1. 先进性：**采用云计算、大数据、GIS、数字孪生、微服务等主流成熟技术，架构具备前瞻性。
- 2. 开放性与兼容性：**统一接口标准，支持第三方 OTA、景区闸机、监控、交通、气象等系统对接。
- 3. 成熟实用性：**贴合宁夏文旅实际业务，功能精简实用，降低运维与使用门槛。
- 4. 高可靠性：**硬件、软件、数据全链路冗余设计，保障 7×24 小时不间断运行。
- 5. 可扩展性：**模块化架构，支持后续资源扩容、功能迭代、新系统接入。
- 6. 数据安全性：**落实采集、传输、存储、使用、共享、销毁全流程安全管控，分级脱敏、加密防护。

二、全域文旅数据采集方案

2.1 采集范围与采集内容

2.1.1 全域采集范围

覆盖宁夏全区、5 个地市、60 家 A 级景区、20 个重点旅游村镇、40 个葡萄酒庄，以及图书馆、博物馆、民宿、农家乐、停车场、旅游厕所、交通枢纽等 26 类文旅及公共服务资源，严格对标“一轴一廊、一核三区、21 景”文旅布局完成全量数据摸排。

2.1.2 核心采集数据分类

- 1. 基础资源数据：**景区、住宿、餐饮、购物、娱乐、文化场馆等主体名称、地址、等级、营业时间、联系方式、门票价格等。
- 2. 地理空间数据：**经纬度、区域边界、内部路网、点位坐标（适配手绘地图、3D 模

型、GIS 服务）。

3. **设备运行数据**：景区闸机、停车场、WiFi、广播、安防监控等设备状态、客流、车流量、告警信息。
4. **多媒体原始素材**：景点实拍图片、视频、文字介绍、民俗典故、导游词文稿。
5. **互联网与第三方数据**：文旅舆情、游客评价、OTA 平台信息、节假日客流预判数据。
6. **政务对接数据**：交通、气象、应急、文旅主管部门统计数据。

2.2 数据采集技术与工具

采用多方式结合的采集模式，搭配专业 ETL 工具保障数据效率与质量：

1. **人工实地采集**：组建专项采集团队，现场踏勘、拍照、记录，补充线下冷门资源与实地点位信息。
2. **系统对接采集**：通过标准 API 对接景区票务、停车场、监控、文旅政务现有系统，自动同步结构化数据。
3. **网络爬虫采集**：合规抓取互联网文旅资讯、游客评价、攻略等非结构化数据。
4. **核心工具**：采用 Kettle+DataX 组合 ETL 工具，支持流式计算、分布式调度、多数据源同步，适配结构化、半结构化、非结构化数据处理，支持多人协同作业。

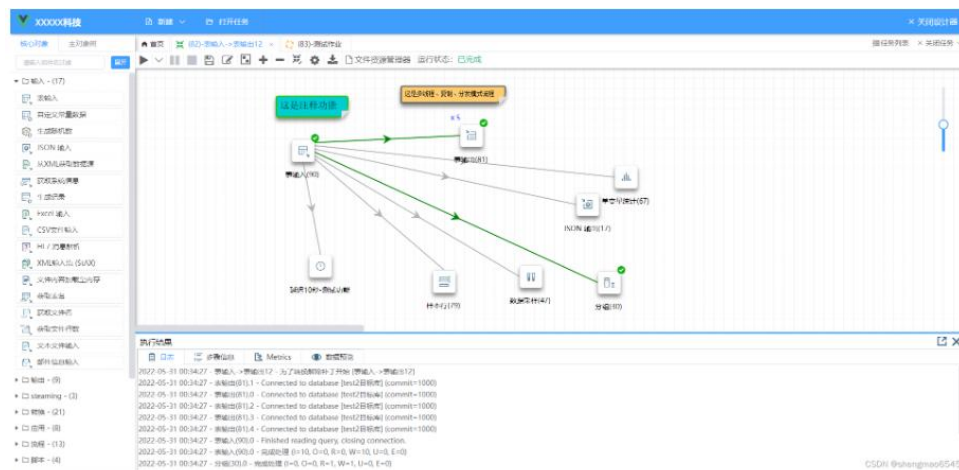


图 2-1 数据采集技术与工具

2.3 数据录入与三级审核流程

建立采集-初审-复审-终审四级闭环管控，保障数据准确率、完整性：

1. **采集录入**：采集人员按照统一数据模板录入原始数据、上传素材，操作全程留痕。
2. **一级初审**：采集组长核查数据完整性、格式规范性，修正明显错误。
3. **二级复审**：数据工程师完成数据清洗、去重、格式转换、关联匹配。

4. **三级终审：**业务+技术专家联合审核，校验地理坐标、资源属性、素材有效性，审核通过后入库。
5. **异常处理：**问题数据标注退回，限期整改，建立问题台账跟踪闭环。

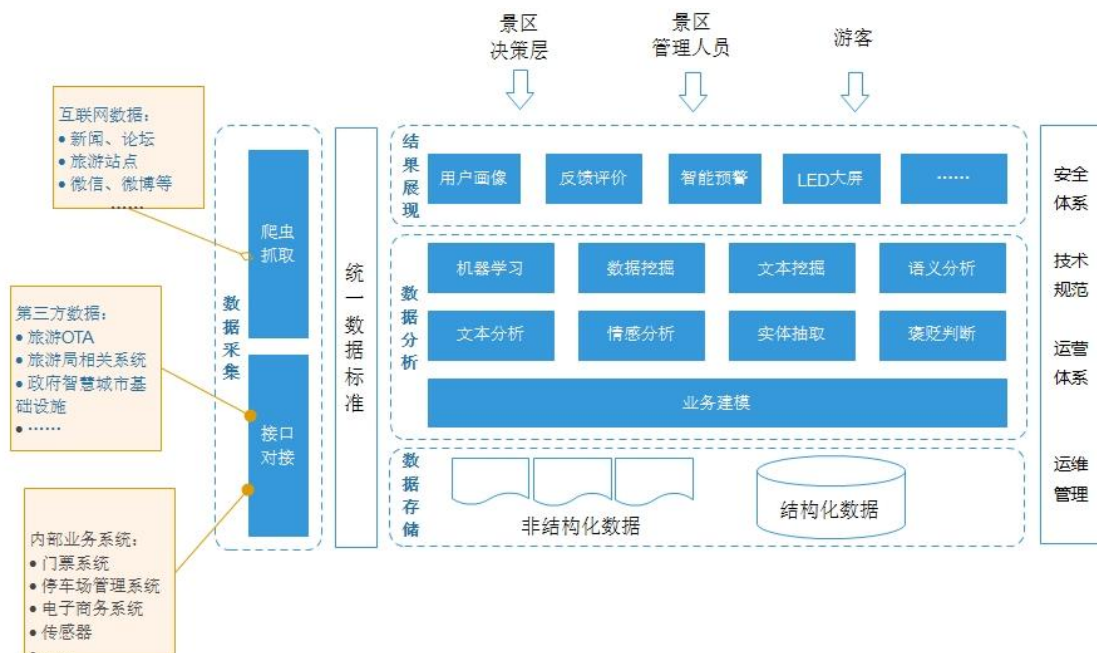


图 2-2 功能结构

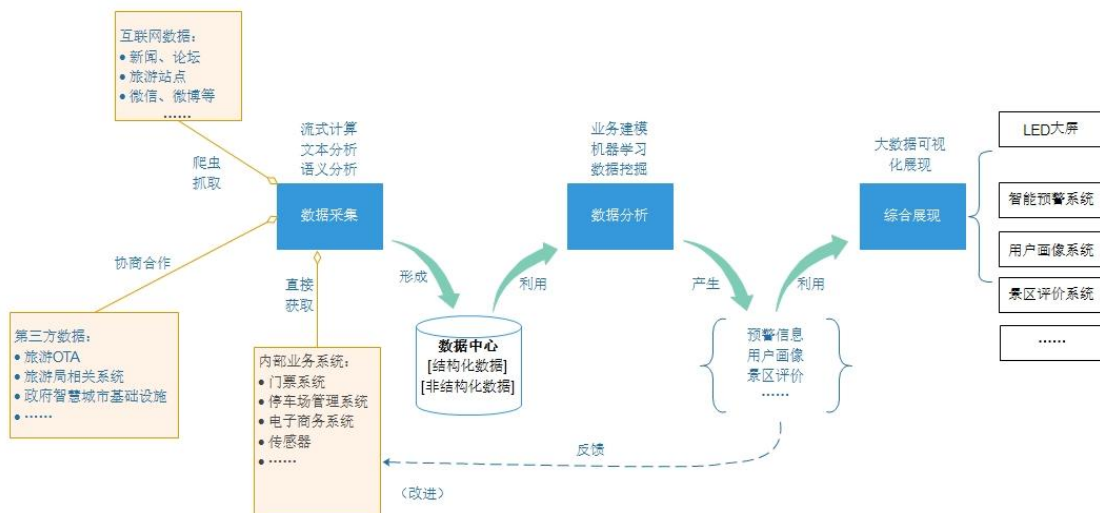


图 2-3 审核流程

2.4 数据传输规范

1. 敏感表单统一使用 HTTPS+POST 方式传输，禁止 GET 明文传输。
2. 全网传输启用 SSL/TLS 加密隧道，会话标识禁止嵌入 URL，防止信息泄露。
3. 内外网数据交互做访问隔离，跨区域传输增加校验码，保障传输完整性。

三、数据加工与多媒体内容制作

本模块是项目核心内容生产环节，基于采集的原始数据与素材，完成地图、模型、音视频、导览内容标准化加工，支撑前端小程序与监测大屏使用。

3.1 手绘地图制作

1. 制作范围：宁夏全域地图、5 地市全域地图、60 家 A 级景区、20 个旅游村镇、40 个葡萄酒庄共 126 张手绘地图。

2. 技术标准：

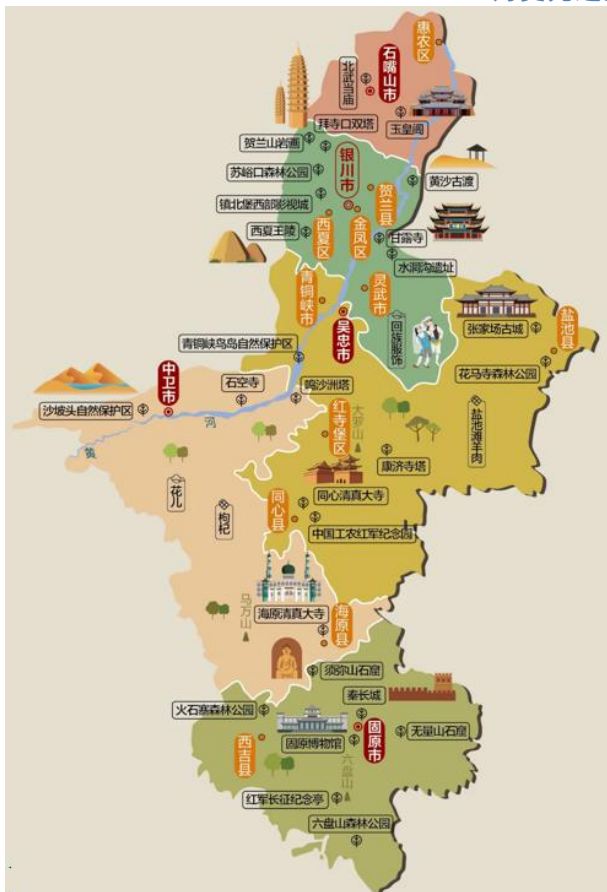
文件格式：交付可编辑 PSD 源文件+发布格式；

分辨率：全域/市级地图 $\geq 7000 \times 9000$ （300dpi），景区地图 $\geq 5000 \times 700$ （300dpi）；

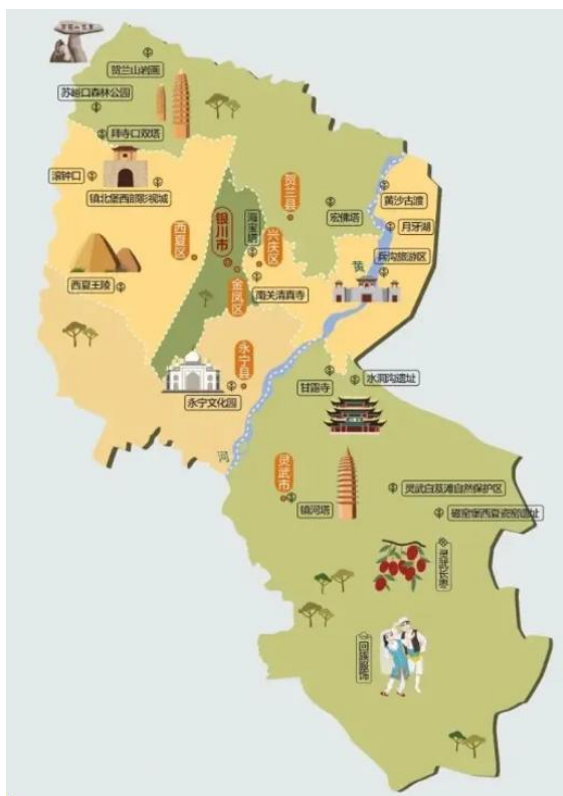
图层规范：线路、建筑、文字、点位分层独立可编辑；

适配要求：与高德、百度主流地图 1:1 对标，支持叠加导航、点位标注、周边推荐功能。

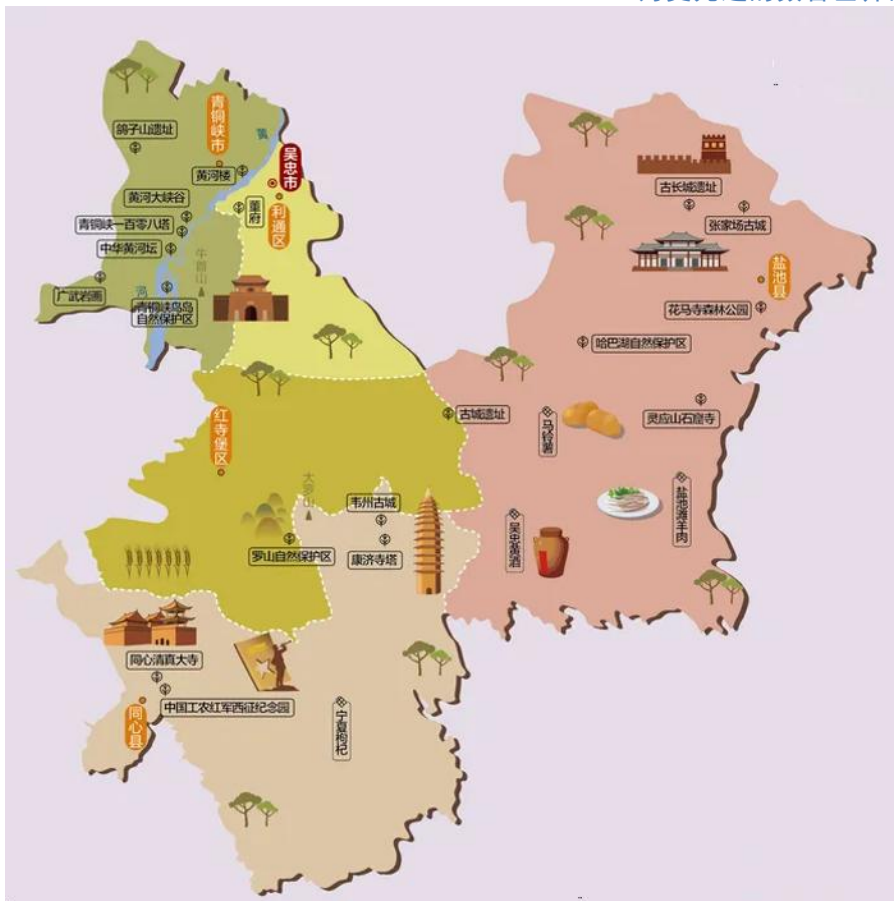
3. 内容要求：结合宁夏地域文化，标注文旅点位、服务设施、游览路线，适配小程序展示与导航场景。



全宁夏回族自治区



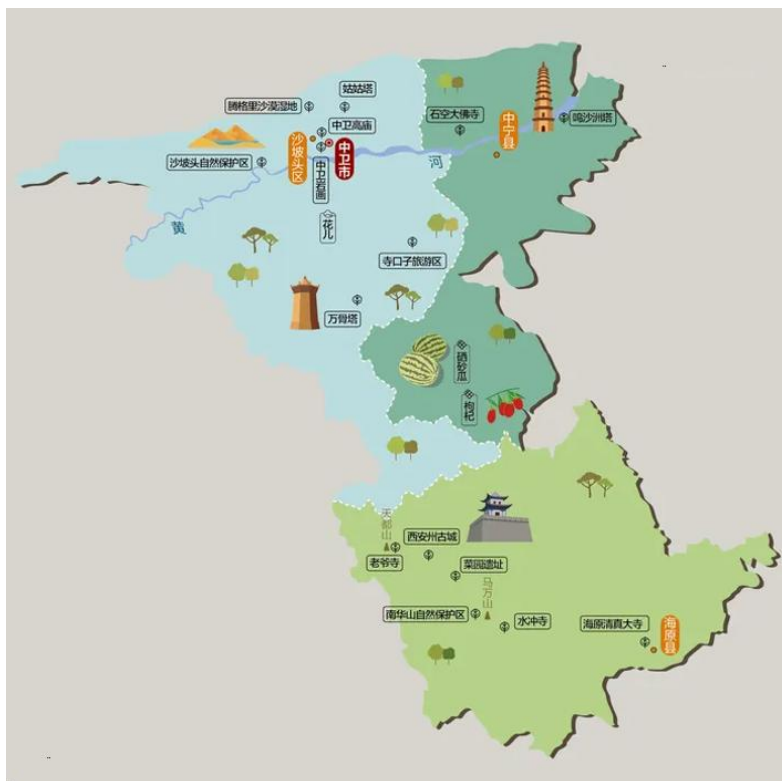
银川市



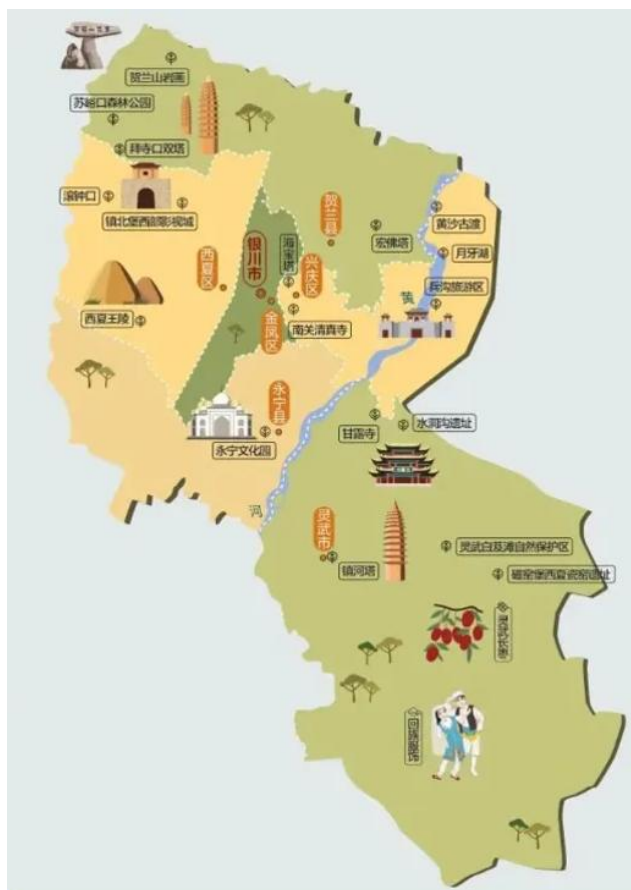
The map illustrates the geographical layout of Xiangyang City, highlighting its central location at the intersection of major transportation routes. Key features include:

- Central Region (Grey):** Contains the Xiangyang Museum, Xiangyang Zoo, and the Xiangyang Stone Pagoda.
- Western Region (Green):** Features the Xiangyang Forest Park, Xiangyang Zoo, and the Xiangyang Stone Pagoda.
- Eastern Region (Yellow):** Includes the Xiangyang Zoo, Xiangyang Zoo, and the Xiangyang Stone Pagoda.

固原市



中卫市



3.2 3D 数字模型制作

1. **制作范围：**宁夏全域 3D 模型、5 地市 3D 模型、4 家 5A 级景区高精度 L2 级 3D 模型。
2. **交付标准：**提供 FB 格式可编辑模型，包含地形、道路、特色单体建筑（总计不少于 40 个），适配数字孪生可视化大屏。
3. **应用场景：**用于产业监测系统三维态势展示、文旅资源分布标注、景区实景还原。

3.3 音视频及导览内容制作

1. **语音导览：**完成 120 个文旅场所讲解词，制作 3 种不同人声音频文件，支持小程序语音切换播放。
2. **720 全景影像：**覆盖 60 家 A 级景区、20 个村镇、40 个酒庄共 120 套全景素材，实现线上沉浸式游览。
3. **短视频/宣传片：**制作不少于 300 条文旅点位短视频、宣传短片，用于小程序点播、宣传引流。

3.4 数据标准化加工

对入库原始数据做统一治理：数据去重、字段补全、格式统一、分类编目，建立宁夏文旅专属数据目录，划分贴源层、清洗层、明细层、聚合层、数据集市，为后续分析、接口调用打下基础。

四、系统功能模块设计

项目整体分为三大核心系统：云游宁夏小程序、数字孪生产业监测系统、后台管理系统，采用微服务+云原生架构，模块解耦、灵活扩展。



图 4-1 云游宁夏小程序总览图

4.1 “云游宁夏”小程序（游客端核心应用）

面向广大游客，打造“一机游宁夏”一体化智慧服务入口，核心功能如下：

- 信息查询：**全域文旅资源检索，切换手绘地图/标准地图，查看景点、酒店、美食、交通等图文介绍。
- 智能语音导览：**调用制作的多版本语音讲解，支持定点触发、边走边听。

3. **线路推荐**: 自动生成 1-7 日经典旅游线路、景区内部游览动线。
4. **活动预告**: 展示文旅活动、节庆演出、优惠活动, 支持预约提醒。
5. **出行提示**: 实时景区客流、停车场状态、气象信息, 引导错峰出行。
6. **一键点播**: 720 全景、文旅短视频、音频节目在线播放。
7. **攻略大全**: 游记、游玩指南、特色文化专题展示。
8. **数据接入服务**: 对接景区票务、OTA 预订、实时客流、视频直播等第三方接口。

4.2 数字孪生产业监测系统（管理端核心大屏）

基于 3D 数字底座, 面向文旅管理部门, 实现全域文旅产业一图统管:

1. **宁夏文旅总览**: 全域“一轴一廊、一核三区、21 景”布局 3D 动画展示。
2. **文旅资源总览**: 26 类资源分布、数量、分类统计可视化展示。
3. **资源增减分析**: 按年度/季度统计文旅资源新增、变更、注销数据。
4. **景区运行监测**: 实时客流、车流量、停车场使用率、重点区域监控视频联动展示。
5. **数据分析预警**: 客流过载、设备异常、舆情风险智能预警, 支撑应急调度与管理决策。

4.3 后台管理系统

面向平台运营、数据管理员, 提供全后台管控能力:

1. **用户与权限管理**: 角色划分、账号管控、权限分配、操作日志审计。
2. **内容管理**: 地图、音视频、攻略、活动等内容上下架、编辑、发布。
3. **数据管理**: 数据查看、更新、备份、接口配置、第三方系统对接。
4. **设备管理**: 景区闸机、监控、WiFi、广播等设备状态监控、异常告警。
5. **系统配置**: 界面设置、安全策略、定时任务、版本管理。

4.4 整体技术架构

整体采用五层架构, 分层解、安全隔离:

1. **基础设施层**: 云服务器、存储、网络、安全硬件、机房设施。
2. **数据采集层**: Kettle、DataX、爬虫、系统对接, 实现多源数据采集与初步清洗。
3. **数据中台层**: 数据库 (MySQL)、空间数据库 (PostGIS)、数仓 (ClickHouse)、缓存 (Redis), 完成数据存储、计算、治理。
4. **微服务层**: Spring Cloud、Nacos、API 网关、负载均衡、统一鉴权, 支撑各业务模块。

系统技术架构

应用层

- “云游宁夏”小程序系统
- “数字孪生”产业监测系统
- 后端管理平台
- 运营体系

安全策略层

- K8S 高可用微服务容器集群
- Nginx 负载均衡
- OAuth2 / JWT 统一用户鉴权服务
- WAF 应用防火墙
- 安全体系

分布式微服务层

- Spring Cloud 分布式微服务架构
- API 接口服务
- Nacos 微服务注册/配置中心
- Redis 数据缓存
- 微服务体系

数据层

- 数据能力
- 数据治理

数据中台

- 数据能力中心
 - 指标加工
 - 标签加工
 - OneID
 - 数据资产
 - 数据归类
 - 模型能力
 - 数据安全
 - 数据质量
 - 数据交互
- 数据存储
 - MySQL
 - 云对象存储 OBS/OSS
- 数仓
 - 数据模型 标准体系
 - DM
 - DW
 - ODS
 - 序列分析
 - 聚类分析
 - 关联分析
- 数据资产体系

基础数据层

- 数据采集
 - 各型道数据源数据采集
 - DataX 数据采集
 - IOT 物联网数据采集
 - 操作日志
 - 数据埋点
- MySQL 关系型元数据库 RDB
- ETL 数据抽取/清洗
- 数据安全脱敏

基建层

- 云服务器
- 景区闸机
- 停车场
- 景区摄像头安防
- 本地系统服务器

五、硬件部署与网络拓扑方案

图 5-1 网络拓扑图

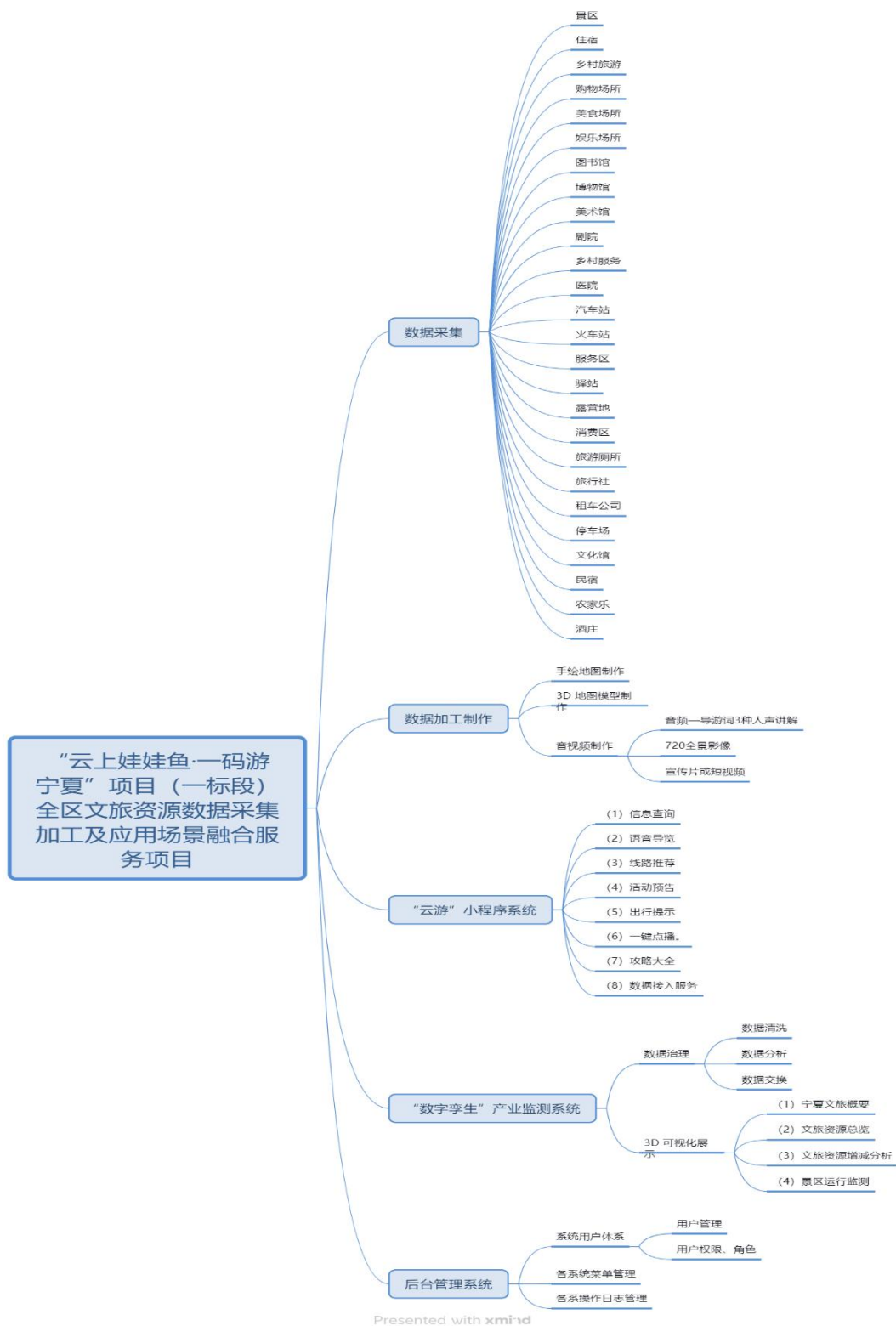


图 5-2 功能结构图

5.1 硬件设备清单

表 5-3 硬件设备清单

设备类别	设备型号/配置	数量	核心用途
虚拟化集群服务器 算工 SG-IW3220	2U 机架式，双路英特尔至强 Gold 6530，256GB DDR5，960GB SSD 系统盘，3.84TB NVMe 数据盘，双冗余电源	2 台	搭建虚拟化平台，统一调度算力，承载小程序、管理后台、中间件
数据采集服务器 算工 SG-IW3230	2U 机架式，双路英特尔至强，128GB 内存，高 IO NVMe 盘	2 台	部署 Kettle、DataX，负责全量数据采集、流式计算
GIS&地图服务器 算工 SG-IW3240	2U 机架式，192GB 大内存，高速 NVMe 存储	2 台	部署 PostGIS、地图服务，支撑手绘地图、空间检索、定位导航
数字孪生 GPU 服务器 算工 SG-KW3550	4U GPU 服务器，双路 CPU，256GB 内存，搭载专业图形 GPU	2 台	3D 模型渲染、大屏可视化、视频解码、AI 客流分析
数据库服务器 算工 SG-IW3220	2U 机架式，双路高性能 CPU，256GB 内存，RAID10 NVMe 阵列	2 台（主备）	部署 MySQL、PostGIS，存储文旅基础数据、空间数据
数据仓库服务器 算工 SG-IW3230	2U 机架式，大容量内存+高速存储	2 台（集群）	部署 ClickHouse，客流、用户行为、统计分析数据存储

			计算
安全专用服务器 算工 SG-IW3220	2U 机架式, 64GB 内存	2 台 (主备)	部署 KMS 密钥、数据脱敏、加密引擎、日志审计
分布式存储 算工 SG-AS9110	企业级分布式存储 (SSD+机械混合)	1 套	存储手绘地图、3D 模型、720 全景、音视频等非结构化数据
备份一体机 算工 SG-NV7510	机架式, 大容量存储	1 台	全数据定时备份、灾难恢复
核心交换机 算工 SG-NS6800-12	框式, 双主控, 25G/万兆光口, 堆叠冗余	2 台	全网核心转发, 所有设备上联
接入交换机 算工 SG-NS6800-24	48 口千兆+4 万兆光口	4 台	机房终端、前端设备接入
下一代防火墙	千兆级, 路由、NAT、区域隔离	1 台	互联网边界防护
Web 应用防火墙 (WAF)	专业 WAF	1 台	防护小程序、Web 应用攻击
负载均衡器	应用负载均衡	1 台	应用集群流量分发
堡垒机	运维审计设备	1 台	统一运维、权限管控、操作审计
UPS 不间断电源	三进三出, 续航 $\geq$ 2 小时	1 套	机房断电保护
标准 42U 机柜	前后网门, 标配 PDU	6 个	所有硬件上架部署

5.2 网络分区与拓扑设计

按照等保 2.0 要求划分四大逻辑区域，物理+逻辑双重隔离：

1. **DMZ 互联网区**：部署小程序前端、WAF、负载均衡，面向公网用户访问。
2. **应用服务区**：应用服务器、微服务节点，仅接受 DMZ 区定向访问。
3. **数据核心区**：数据库、数仓、GIS、安全服务器，禁止公网直连，仅内网授权访问。
4. **运维管理区**：堡垒机、监控、运维终端，专人权限管控。

数据流向：公网用户→防火墙→WAF→负载均衡→应用服务器→API 网关→数据服务→数据库/存储；

5. 采集流向：景区设备/第三方系统→内网交换机→采集服务器→数据中台。

5.3 硬件适配说明

1. 大内存机型适配 GIS 空间计算、多并发接口调用；
2. GPU 服务器专门承载 3D 数字孪生渲染、视频处理，保障大屏流畅度；
3. NVMe 高速盘满足海量地图、音视频、实时数据的读写需求；
4. 核心设备全部主备/集群冗余，电源、风扇、链路全冗余，杜绝单点故障。

六、数据全生命周期安全体系

严格遵循《网络安全等级保护 2.0》《数据安全法》《个人信息保护法》，构建采集、传输、存储、使用、共享、销毁六重安全防护体系。

6.1 敏感数据界定

明确敏感范围：用户手机号、身份证、住址等个人隐私；文旅运营核心数据、内部报表、未公开资源信息等业务敏感数据。

6.2 全流程安全管控

1. **采集安全**：数据源身份鉴别，数据分类分级，遵循“最小够用”原则，不采集无关信息。
2. **传输安全**：全站 HTTPS+SSL 加密，接口调用增加签名、时间戳，防止篡改、窃听。
3. **存储安全**：敏感数据采用 SM4/AES256 国密/国际算法加密；数据库账号密码加密存储，禁止明文；数据库开启哈希校验，保障存储完整性。
4. **使用安全**：基于角色做细粒度权限管控，不同岗位分配最小权限；运维、测试环境数据自动脱敏。

5. **共享安全**：对外接口强制鉴权、审批，共享数据提前脱敏，签订数据共享协议。
6. **销毁安全**：采用软件擦除+格式化双重销毁，涉密介质执行物理销毁，防止数据恢复。

6.3 核心安全能力

1. **数据脱敏**：支持局部掩码、随机替换、模糊偏移等方式，针对姓名、手机号、地址等场景定制脱敏规则。
2. **密钥管理(KMS)**：独立密钥服务器，分级密钥、定期更新，密钥单独传输，禁止与业务数据混传。
3. **数据库安全**：账号复杂度管控、定期改密、登录锁定；开启全量日志审计（留存 ≥ 3 个月）；定期漏洞扫描、病毒防护。
4. **备份恢复**：每日增量备份、每周全量备份，本机+异地双备份，定期演练恢复流程。

七、项目实施与进度管理

7.1 项目组织架构

设立专项项目组，分工明确：项目总负责人、技术架构师、数据团队、内容制作团队、开发团队、实施部署团队、运维团队、培训讲师，实行项目经理负责制。

7.2 分阶段实施计划

1. **第一阶段（前期筹备+数据采集）**：需求对接、标准制定、全域文旅资源实地采集、系统接口对接。
2. **第二阶段（内容加工）**：手绘地图、3D 模型、音视频、导览内容批量制作与初审。
3. **第三阶段（系统开发部署）**：微服务开发、硬件上架、系统安装、环境调试、模块联调。
4. **第四阶段（集成测试）**：功能测试、压力测试、安全渗透、数据校验、BUG 修复。
5. **第五阶段（试运行）**：全平台上线试运行，监控运行状态，动态更新数据与内容。
6. **第六阶段（验收交付）**：资料移交、现场验收、人员培训、正式运维。

7.3 质量管控措施

1. **数据质量**：三级审核+定期抽样校验，数据完整率 $\geq 98\%$ 、准确率 $\geq 95\%$ 。
2. **内容质量**：地图、音视频执行统一制作规范，样稿确认后批量生产。

3. **系统质量：**单元测试、集成测试、压力测试、安全测试四层测试机制。
4. **硬件质量：**设备进场验货、上架检测、联调验收，留存设备序列号与质检记录。

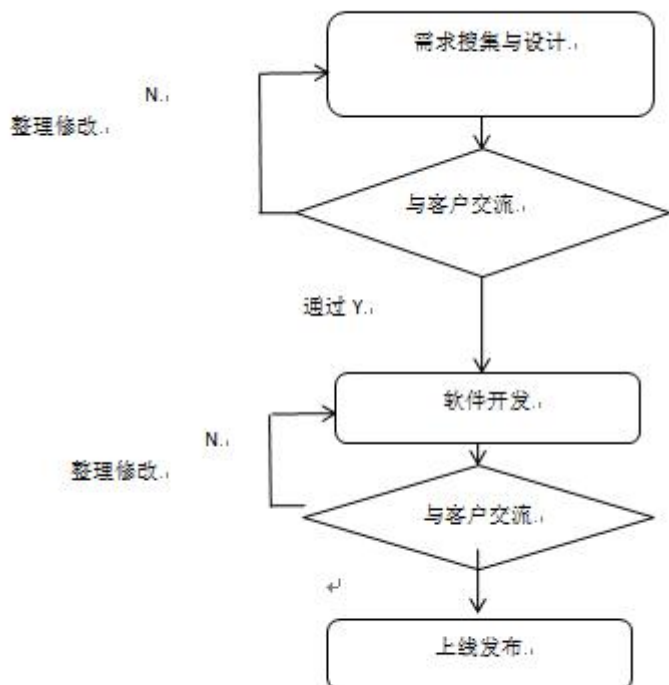


图 5-4 项目工作流程图

7.4 风险防控

1. **数据风险：**多备份+实时校验，防止数据丢失、篡改。
2. **进度风险：**拆分里程碑，每周进度复盘，滞后项及时加派人力。
3. **兼容风险：**提前对接第三方系统，做接口联调测试。
4. **安全风险：**定期漏洞扫描、渗透测试，实时监控攻击行为。

八、运维服务与培训方案

8.1 运维服务体系

1. **服务期限：**项目验收后提供 2 年免费质保运维，质保期满可续签有偿服务。
2. **响应机制：**7×24 小时服务热线，故障 1 小时响应，一般故障 24 小时内解决，重大故障 48 小时内提供备用设备。
3. **日常运维内容：**

硬件巡检：每半年现场巡检服务器、存储、网络设备；

系统运维：服务监控、性能调、日志分析；

数据运维：定期数据更新、备份核查、数据修复；

内容运维：协助内容上下架、简单编辑。

4. 故障分级处置：划分 P1（重大故障）至 P4（咨询类）四级故障，逐级升级处理，全程留档。

8.2 培训方案

面向管理干部、运维人员、景区操作人员、普通使用人员分层培训：

1. **管理培训：**系统整体架构、数据分析、大屏使用、决策参考。
2. **运维培训：**硬件维护、系统部署、故障排查、数据备份。
3. **业务操作培训：**后台内容管理、设备管控、活动发布。
4. **现场实操+集中授课**相结合，培训后上机考核，确保人员独立操作。

8.3 数据长效更新机制

1. 季度全域数据巡检，重点景区、活动场所按月更新；
2. 联动各文旅单位、景区建立数据报送通道，变更实时上报；
3. 系统自动监测数据异常，触发预警并推送运维人员处理。

九、方案总结与项目价值

9.1 方案总结

本方案紧扣宁夏“云上娃娃鱼·一码游宁夏”项目建设要求，以全域文旅数据为核心，串联数据采集、内容加工、系统开发、硬件部署、安全防护、实施运维全流程。采用成熟云原生、大数据、GIS、数字孪生技术，硬件架构高可用、安全体系合规、功能贴合文旅管理与游客实际需求，完全适配宁夏“一轴一廊、一核三区”文旅发展布局，可实现项目快速落地、稳定运行与长期迭代。

9.2 项目核心价值

1. **管理价值：**实现文旅产业一图感知、实时监测、智能预警，提升数字化管理与应急处置能力。
2. **服务价值：**为游客提供导览、导航、预约、攻略等一站式智慧服务，优化旅游体验。
3. **产业价值：**打破数据孤岛，沉淀文旅大数据，支撑精准营销、产业分析，赋能宁夏

文旅新业态发展。

4. 示范价值：打造西北地区智慧文旅标杆项目，为区域文旅数字化转型提供可复制范本。